

Tompa pancreastrauma diagnózisa és kezelése

Kollár Dániel dr. ■ Molnár F. Tamás dr. ■ Zsoldos Péter dr. ■ Oláh Attila dr.

Petz Aladár Megyei Oktató Kórház, Sebészeti és Mellkassebészeti Osztály, Győr

A torzó szerveinek sérüléseiről, ezek kezeléséről mostanra kiterjedt irodalom és letisztult protokollok állnak rendelkezésre. A hasnyálmirigy ez alól kivételt képez. A pancreas tompa vagy áthatoló sérülései meglehetősen ritkák, részben emiatt ez idáig nem született a témában magas szintű evidencián alapuló kezelési ajánlás. Áttekintést adunk az utóbbi évtizedek releváns közleményeinek következtetéseiről mind a felnőttkori, mind a gyermekkori pancreassérülések kapcsán. Rendszerezük az eddigi osztályozásokat és ezek megbízhatóságát. A konzervatív vagy operatív kezelési terv adekvát felállításához alkalmazott klasszifikációkat sorra vesszük a betegvizsgálattól a diagnosztikai leleteken át a szövődményekig. A pancreassérülések kezelési elvei egyelőre nem alapulnak sem prospektív, sem randomizált vizsgálatokon. A fellelhető tanulmányok csak retrospektív, alacsony esetszámú betegcsoportokat dolgoznak fel, vagy esetismertetések, illetve ezek áttekintései (4. vagy 5. szintű evidencia). Ennek ellenére konszenzus alakult ki arról, hogy a Wirsung-vezeték érintettségén múlik, hogy alacsony vagy magas rizikójú sérülésről van-e szó; a klasszifikációk is ezt a logikát követik. Intakt fő pancreasvezeték esetén stabil betegnél konzervatív kezelés javasolt. Amennyiben ductussérülés kimutatható, felnőttkorban javasolt a perkután, endoszkópos vagy laparotomiás megközelítés ennek ellátására. A gyermekkori sérülések kezeléséről sokkal ellentmondásosabb ajánlások láttak napvilágot. Számos érv hozható fel a nem operatív és az operatív kezelés oldalán és ellene is, ennek feloldása még várat magára. Orv Hetil. 2018; 159(2): 43–52.

Kulcsszavak: hasnyálmirigy, pancreasvezeték, hasi sérülés

Diagnosis and management of blunt pancreatic trauma

The management of thoracic and abdominal organ injuries has very thorough and extensive literature, including evidence-based protocols. Pancreatic trauma stands as an exception. Blunt or penetrating trauma of the pancreas is rather rare (less than 2% of all trauma cases, approximately 3–12% of all abdominal trauma), leading to the lack of high-level evidences regarding its treatment. Damage of the pancreas parenchyma can cause substantial morbidity and mortality, therefore it is essential to separate cases where conservative treatment suffices from those that need surgical approach. This study aims to review the conclusions of relevant articles of the past decades concerning the management of both adult and childhood pancreatic trauma. Classifications and their reliability are revised. We enlist scaling systems that can help in making decision whether to operate or to treat conservatively, from physical examination to diagnostic measures and complications. To date, the treatment principles of pancreatic trauma are not based either on prospective or on randomised trials. The database search of studies retrieved only retrospective and/or small case cohorts, case reports and expert opinions (levels 4 and 5 of evidence). However, it is a generally accepted conviction that the damage of the main pancreatic duct determines if the pancreatic injury is of low or high grade. Available classifications are based on the same principle. Conservative treatment is feasible given that the patient is hemodynamically stable and the pancreatic duct is unimpaired. If duct lesion is discovered, adult cases are to be treated with minimally invasive (percutaneous or endoscopic) measures or surgically (including reconstruction, resection and drainage). The management of childhood injuries has controversial literature. Many arguments can be enumerated on the operative as also on the non-operative approach, this confusion is to be clarified in the future. The highest morbidity rates are derived from the late diagnosis of the pancreatic duct, while increased mortality is seen in the polytrauma patient groups. Levels 1–2 evidence-based recommendations are needed, but planning of strong trials is critically limited due to the small number of cases and the heterogeneity of the relevant patient groups.

Keywords: pancreas, pancreatic ducts, abdominal injuries

Kollár D, Molnár FT, Zsoldos P, Oláh A. [Diagnosis and management of blunt pancreatic trauma]. Orv Hetil. 2018; 159(2): 43–52.

(Beérkezett: 2017. szeptember 20.; elfogadva: 2017. október 16.)

Semmelweis Ignác születésének 200. évében a *Szerkesztőség* felkérésére készített tanulmány.

Rövidítések

AAST-OIS = Organ Injury Scaling of the American Association for the Surgery of Trauma; CEUS = (contrast-enhanced ultrasound) kontrasztanyagossal ultrahang; CT = (computed tomography) komputertomográfia; ERCP = endoszkópos retrográd cholangiopancreatographia; ISS = Injury Severity Score; FAST (focused assessment with sonography for trauma) sürgősségi, célzott ultrahangvizsgálat trauma esetén; MRCP = mágneses rezonanciás cholangiopancreatographia; UH = ultrahang; TRISS = Trauma Score–Injury Severity Score

A hasnyálmirigy sérülése viszonylag ritkán fordul elő: irodalmi adatok alapján a traumatológiai esetek mindössze 0,2–2%-ában, míg az összes hasi trauma 2–12%-ában érintett a pancreas [1–7]. Retroperitonealis, védett elhelyezkedésének köszönhető, hogy parenchymasérülés csak nagy energiájú tompa vagy áthatoló erőhatás esetén jön létre. Ennek következményeképpen a pancreas sérülésekor nagy valószínűséggel más hasi szerv károsodása is jelen van (akár 82–85% arányban) [4, 8]. A rendelkezésre álló releváns – elsősorban retrospektív – vizsgálatok különböző országokban és korcsoportokban eltérő mechanizmust közölnek, néhány közös vonás azonban kiemelendő: a hasnyálmirigy-sérülés kétszer gyakoribb a férfiak körében, emellett rendszerint jellegtelen a tüneteinek mind fizikális vizsgálattal, mind képalkotókkal. Könnyű tehát elvéteni a korai diagnózist, ami jelentős parenchymakárosodás esetén súlyos korai és késői szövődményekkel járhat. Megjegyzendő, hogy a mortalitást elsősorban nem a pancreastrauma, hanem a járulékos szervek sérülései határozzák meg.

Gyermektraumatológiai centrumok ellentmondásos ajánlásokat fogalmaztak meg a pancreassérülés menedzseléséről. Néhány intézet korai sebészeti ellátást javasol, hogy a sérült szervrészletek eltávolításával mielőbbi felépülést és kórházi elbocsátást érjenek el [9]. Ezzel szemben egyre jelentősebb a konzervatív vagy minimálisan invazív megközelítést preferáló tábor, akik a fejlődő szervezet figyelemre méltó gyógyulási hajlamára való tekintettel inkább a laparotomiát mint másodlagos morbiditási faktort kerülnek el [10–13]. A sérülés, a diagnosztika és a szövődmények megfelelő osztályozásával képzelhető csak el, hogy a különböző kezelési stratégiák hatékonyságát statisztikailag alátámasztottan tudjuk összehasonlítani [14]. Mivel a tompa hasnyálmirigy-trauma ritka, és terápiája nagyban függ a kezelőosztály helyi preferenciájától, diagnosztikai fegyvertáráról és sebészeti tapasztalatától, magas szintű evidencia az ajánlásokról ez idáig nem látott napvilágot. Tanulmányunk célja, hogy a közelmúlt egyéni közleményeinek górcső alá vételével alaposabb rálátást adjon a hasnyálmirigy-sérülés komplexitására.

A hasnyálmirigy-sérülés mechanizmusa

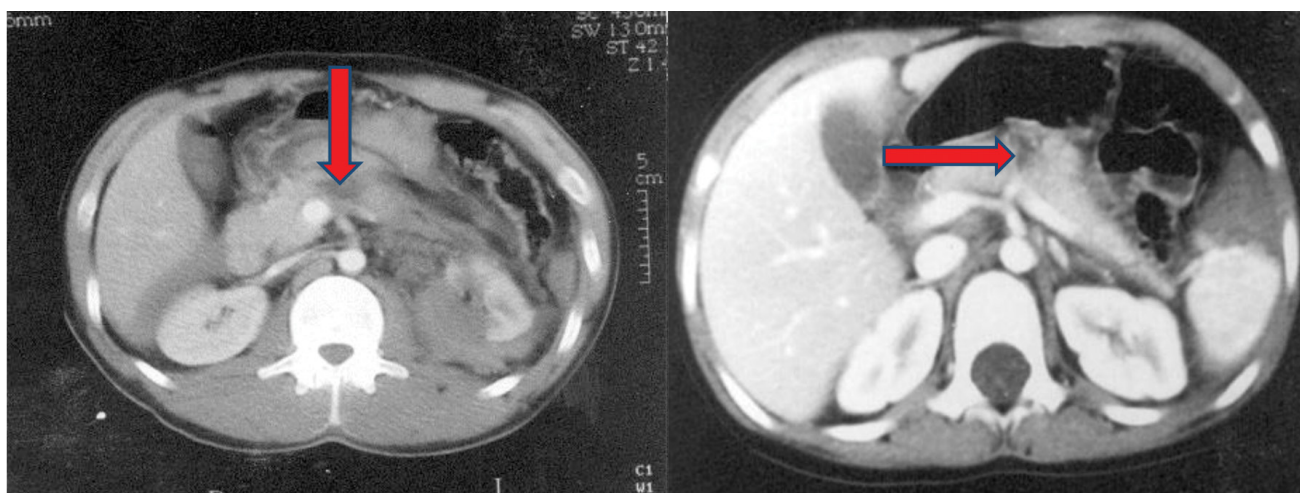
A pancreas masszív izom- és csontszövetek, illetve egyéb parenchymás szervek által határolt, viszonylag védett retroperitonealis ágyban helyezkedik el. Ez magyarázza egyrészt azt, hogy a hasi sérülések csak alacsony százalékában érintett a hasnyálmirigy, másrészt azt, hogy bármilyen erőhatás, amely pancreaskárosodást képes okozni, potenciálisan melléksérülésekkel is járhat (például járulékos máj-, lép-, vese- és/vagy nagyérsérülésekkel). Nagy esetszámú tanulmányok láttak napvilágot az Egyesült Államokból és a Dél-afrikai Köztársaságból, amelyek az áthatoló traumát említik elsődleges oki tényezőként (lövés, késelés) [15–17]. Más országok beteganyagában ritkábbak az erőszakos cselekmények, itt jellemzőbben a tompa erőhatások a felelősek: elsősorban közúti balesetek (akár 54–85% arányban), ezt követően sportsérülések és magasból esés [4, 18]. Gyermekkorban minden második–harmadik tompa hasi traumát a kerékpár kormányához ütdés okozza [19, 20].

Magát a tompa pancreassérülést a nyomóerők általi kompresszió idézi elő: a mirigyállomány a mögöttes csigolyához préselődik, ez enyhébb esetben a parenchyma zúzódásával, súlyos esetben részleges (laceratio) vagy teljes (fractura) szakadásával jár. A leggyakoribb sérülési predilekciós pont a hasnyálmirigyfej és -test határa, a nyak [21]. A pancreastest és -nyak az említett kompressziók által sérül elsősorban, míg a jóval ritkább fej- és farkósérüléseket a törzset ért oldalirányú trauma hozza létre [22].

Tünettan és kórisme

A hasnyálmirigyet körülvevő, fent részletezett protektív miliő hasznos, de hátrányokkal is jár. Az apróbb mirigysérülésből adódó szekrétszivárgás vagy -vérzés a retroperitonealis térben önmagát korlátozza, nem jár diffúz peritonealis izgalommal, de ugyanezen okból kifolyólag a tüneteket is elfedheti. Az izolált hasnyálmirigy-sérülést sokszor órákkal vagy akár napokkal később követi a hasi panaszok kezdete [23]. Emiatt gyakori, hogy a traumát követő korai szakban a pancreassérülést nem ismerik fel, ha egyéb szerv nem érintett (az összes pancreassérülés 11–17%-a) [4, 8]. Diagnosztikai nehézséget okoz az is, hogy a hasnyálmirigy-sérülés korai tünetei nem jellegzetesek: bizonytalan felhasi fájdalom és nyomásérzékenység, hányinger, hányás, renyhe vagy hiányzó bélhangok. Amennyiben több szervrendszert érint a trauma, akkor a gyakorló orvos figyelmét elvonhatja a jellemzőbb vagy épp riasztóbb tünettannal járó sérülések ellátása, különösképpen, ha a betegnek tudatzavara van, vagy hemodinamikailag labilis.

A rendelkezésre álló laborvizsgálatok eredményeinek egy része kóros eltérést mutathat hasnyálmirigy-sérülés



1–2. ábra | A hasnyálmirigy-keresztmetszet felét meghaladó parenchymasérülések CT-képei. A nyilak jelzik a Wirsung-vezeték-sérülés legvalószínűbb helyét

esetén, de ezek nem specifikusak (leukocytosis, anaemia). Az emelkedett szérumamiláz- és -lipázszintek felvethetik a pancreassérülés gyanúját, ezáltal további vizsgálatokat indikálva, de önmagukban alkalmatlanok a diagnózisra, hiszen szenzitivitásuk és specificitásuk nem haladja meg a 70–77%-ot [4, 5, 22, 24]. Sokkal informatívabb, ha a kontroll-laboreredményekben emelkedő tendenciájú az amilázérték, de figyelembe kell venni, hogy abszolút értéke nem korrelál a parenchymakárosodás mértékével [2, 19, 23]. A tartósan magas szérumamiláz-értékek jelezhetik pseudocysta kialakulását, melynek felszívódása vagy kezelése után a laborérték is normalizálódik. A normális szérumlipázérték mellett izoláltan jelentkező hyperamylasaemia jelezhet súlyos maxillofacialis trauma esetén nyálmirigysérülést [7].

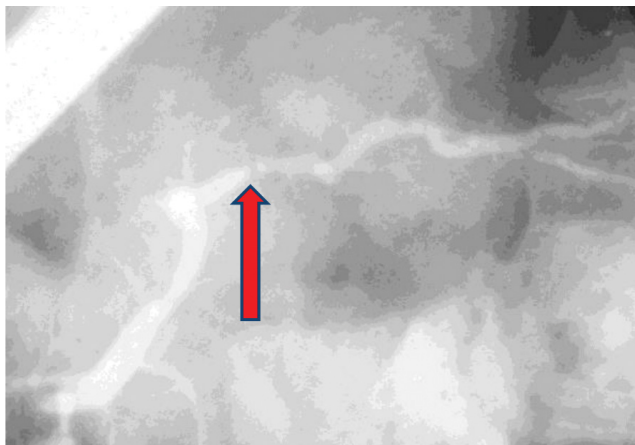
Az ultrahang (UH)-vizsgálat csak kis százalékban alkalmas pancreassérülés diagnosztizálására, de széles körben használható akut traumatológiai ellátás során: a FAST- (focused assessment with sonography for trauma) felvétel a szabad hasi folyadéknak vagy a körülírt folyadékgyülemeknek a felmérésére alkalmas gyors vizsgálat, amely parenchymás szervi vagy nagyérsérülést jelezhet, ezzel sürgős laparotomia szükségét indikálva [25]. Emellett az UH a nem jelentős folyadékgyülemek követésére és késői szövődmények (pancreaspseudocysta, tályog) esetén perkután drenázs vezérlésére is alkalmazható. A gyomor felől a bursa omentalis folyadékgyülemeinek drenázsa szintén megkísérelhető endoszkópos ultrahangvezérléssel. A kontrasztanyagot UH (contrast-enhanced ultrasound, CEUS) részletgazdagabb képet ad, de indikációs körének kialakítása további vizsgálatokat igényel [3].

Hasnyálmirigy-sérülés gyanúja esetén a CT (computed tomography; komputertomográfia) az általánosan elfogadott 'arany standard' képalkotó, amennyiben a beteg hemodinamikailag stabil [26]. Az első 24 órában végzett CT azonban félrevezető lehet. Ha kétség merül fel, ez is ismételt modalitás, ugyanis a gyulladásos folyamatokból adódó másodlagos lágyrész-tünetek, a peri-

pancreaticus ödéma, a folyadékgyülemek progressziója vagy akár a mirigyállomány rupturája egyaránt csak később adhat jellemző CT-képet [5]. Mind orális, mind intravénás kontrasztanyag alkalmazása és szeletenként maximum 5–7 mm vastagság javasolt az érzékenység növeléséhez [22]. A pancreaskárosodás diagnosztikájában a specificitás és a szenzitivitás így sem haladja meg a 71–91%-ot [20, 27, 28]. A jelenség oka, hogy a korai, finom elváltozásokat könnyű elvéteni, különösképpen, ha a hasnyálmirigynek csak kis része sérült.

A pancreassérülés gyanúját felvető CT-jelek a következők: alacsony denzitású vonal a parenchymában, szabad hasi folyadék, körülírt folyadék (bursa omentalis, pararenalis, peripancreaticus, subphrenicus terek), hydrothorax, inhomogén, ödémás állomány, különálló mirigyfragmentumok, a distalis pancreas alacsony denzitása vagy atrófiája. Nincs egyértelmű összefüggés a CT-jelek száma és a károsodás súlyossága között. A fenti elváltozások egyike sem vezet egyértelmű diagnózishoz, de a klinikum és az abnormalis jelek kombinációja utalhat a parenchyma roncsolódására vagy a Wirsung-vezeték (pancreasfővezeték) sérülésére, ami kulcsfontosságú az adekvát terápiás döntéshez [22]. A CT szintén alkalmas kontrollra és késői komplikációk esetén perkután drenázs vezérlésére (1. és 2. ábra).

A pancreasvezeték sérülésének gyanúja esetén az endoszkópos retrográd cholangiopancreatographia (ERCP) számít a legpontosabb vizsgálatnak. Valós idejű mozgóképeket ad a ductalis rendszerről és esetleges sérüléséről, láthatóvá téve a kontrasztanyag-kilépést vagy -elzáródást is [29]. Az ERCP olyan ductuskárosodásokat is felfedhet, amelyek (korai) CT-vizsgálattal nem észlelhetők. Szintén alkalmas nagy hozamú pancreasfistula eredetének meghatározására és pseudocysták és ductusok viszonyának vizsgálatára. A teljes keresztmetszetű fővezeték-szakadás (transsectio) ERCP során 'disconnected duct syndrome' képeként jelenik meg, mely sebészi beavatkozás szükségét jelzi. Válogatott esetekben az ERCP önmagában terápiás alternatívát nyújthat: részleges és teljes



3. ábra | ERCP-vel igazolt Wirsung-vezeték-sérülés (nyíl)

Wirsung-vezeték-transsectio egyaránt áthidalható lehet stentbehelyezéssel, ezenkívül mind az endoszkópos sphincterotomia, mind a pseudocystadrenázs (a duodenum vagy a gyomor felől) detenzionáló hatással bír. Kis esetszámú retrospektív vizsgálatok alapján az endoszkópos intervenciókkal a sebészeti beavatkozások szükségé vagy kiterjesztettsége 42–90%-os arányban csökkenthető. Az ERCP hátránya, hogy önmagában invazív vizsgálat, amely magában hordozza a pancreatitis vagy fertőzés veszélyét. A post-ERCP-pancreatitis gyakorisága 3–14%, a legtöbb esetben enyhe, konzervatív terápiára gyógyul [21]. Ismételt endoszkópiát tehet szükségessé a sikertelen intervenciók kísérlet, a behelyezett stent vándorlása, ductusszűkület vagy -vérzés. Megjegyzendő, hogy a traumatológiai centrumokban nem feltétlenül érhető el nagy ERCP-s tapasztalattal rendelkező orvos. Különös kihívást jelenthet politrauma vagy kis termetű gyermek endoszkópos intervenciója. A beavatkozást ellehetetlenítheti a Vater-papilla-kanülálási nehézség vagy az inadekvát pancreatographia, mely az esetek akár 10%-ában előfordulhat [25] (3. ábra).

A mágneses rezonanciás cholangiopancreatographia (MRCP) biztonságos noninvazív diagnosztikus opció. Tekintettel a készített állóképek nem dinamikus jellegére, a pancreasvezetékéből származó extravasatiók egy része nem ismerhető fel a vizsgálatl [25]. Az MRCP szintén adhat fals negatív eredményt a korai poszttraumás időszakban [30]. Hatékonysága dinamikus szekretinstimulált szekvenciával növelhető [25]. A vizsgálat vitathatatlan előnye, hogy noninvazív jellegénél fogva az ERCP-vel ellentétben nem jár szövődeményekkel, valamint a ductussérüléstől distalisán is vizualizálja a vezetékrendszer. Sugárzással sem jár, emiatt állapotos nők és gyermekek vizsgálatára is alkalmas. Hátránya, hogy terápiás beavatkozást nem tesz lehetővé.

A hasnyálmirigy-sérülések osztályozása

Az optimális egyéni terápiás döntés és prognózis meghatározásához segítséget nyújthatnak a rendelkezésre álló

pontrendszerek (score) vagy súlyossági skálák (grade). A megfelelő – egyelőre hipotetikus – klasszifikációs rendszernek néhány kritériumot kell teljesítenie: számításba veszi a sérülés mechanizmusát, a sérülés helyét és mértékét; a különböző fokozatok eltérő tünetekkel, szövődeményekkel járnak, ezáltal különböző kezelési stratégiát és kimenetelt jelentenek. Emellett az ideális pontrendszer egyszerű, objektív, reprodukálható, ezáltal különböző vizsgálatokban is összehasonlítható eredményekkel jár [14].

A traumát követő kórházi felvétel időpontjától kezdve használhatók komplex állapotfelmérő pontrendszerek (például Injury Severity Score, ISS, Abbreviated Injury Score [24], Revised Trauma Score [31]) és ezek kombinációi (Trauma Score–Injury Severity Score, TRISS). Ezek mindegyike alkalmas ez egyedi esetek kimenetelének és a túlélés esélyének hozzávetőleges becslésére [14]. Globális prognosztikai jellegüknel fogva viszont ezek a pontrendszerek nem fókuszálnak a pancreassérülésekre, de még a torzóéra sem. Cserébe jól alkalmazhatók az egyes traumás esetek súlyosság szerinti kategorizálására: alacsonyabb pontszám esetén primer reszekció és rekonstrukció is szóba jön, míg a nagy rizikójú, magas pontszámú sérültek ellátásakor a ‘damage control’ (kármentési) elveket kell alkalmazni, későbbi, szükség szerinti rekonstrukciós szándékú újabb műtét lehetőségével.

Speciálisan a hasnyálmirigy-sérülésekre kialakított klasszifikációk sora látott ez idáig napvilágot. Közös vonásuk, hogy a prognózisban legfontosabb tényezőként kiemelt Wirsung-vezeték-sérülés jelenléte alapvetően szabja meg a súlyosság fokozatát. A Lucas és mtsai által publikált osztályozási rendszer ez alól kivételnek számít, ductussérüléstől független kategóriákat határoz meg, a klinikumban használata nem is terjedt el [32].

1. táblázat | A pancreassérülések AAST-OIS-osztályozása

Grade I	Enyhe pancreascontusio vagy -laceratio ductussérülés nélkül
Grade II	Súlyos pancreascontusio vagy -laceratio ductussérülés nélkül
Grade III	Distalis pancreas részleges/teljes transsectiója Wirsung-vezeték-sérüléssel
Grade IV	Proximalis pancreas részleges/teljes transsectiója periampullaris vagy Wirsung-vezeték-sérüléssel
Grade V	Súlyos parenchymaszakadás pancreasfej-sérüléssel

2. táblázat | A pancreassérülések Takishima-osztályozása

Class 1	Normális viszonyok ERCP során
Class 2a	Mellékágából származó kontrasztanyag-szivárgás a pancreasparenchymán belül
Class 2b	Mellékágából származó kontrasztanyag-szivárgás a retroperitonealis térbe
Class 3a	Fővezeték-sérülés a pancreastest vagy -farok területén
Class 3b	Fővezeték-sérülés a pancreasfejen

3. táblázat | A pancreassérülések Cape Town-osztályozása

Grade 1	Normális pancreasvezeték
Grade 2	Pancreasvezeték mellékágának sérülése A Kontrasztanyag-szivárgás a pancreasparenchymán belül B Kontrasztanyag-szivárgás a retroperitonealis térbe
Grade 3	Wirsung-vezeték-sérülés megtartott folytonossággal A Fővezeték-sérülés a pancreastest vagy -fárok területén B Fővezeték-sérülés a pancreasfejen
Grade 4	Wirsung-vezeték teljes szakadása, a folytonosság megszűnt A Fővezeték-sérülés a pancreastest vagy -fárok területén B Fővezeték-sérülés a pancreasfejen C Fővezeték-sérülés, kontrasztanyag-szivárgás vagy pseudocysta a distalis/proximalis pancreasreszekció után

4. táblázat | A pancreassérülések Frey–Wardell-osztályozása

Pancreas	
Class I (P1)	A parenchyma vagy a tok enyhe sérülése
Class II (P2)	A fővezeték részleges/teljes szakadása a pancreastest vagy -fárok területén
Class III (P3)	Fővezeték-szakadás a pancreasfej területén vagy a choledochus intrapancreaticus szakaszának sérülésével
Duodenum	
Class I (D1)	Contusio, haematoma vagy a bélfal részleges sérülése
Class II (D2)	Áthatoló duodenumsérülés
Class III (D3)	Áthatoló duodenumsérülés, mely a terület >75%-át érinti, vagy a choledochus sérülésével jár
Az osztályok kombinációjából kialakított típusok	
Type I	P1D1, P2D1, D2P1
Type II	D2P2
Type III	D3P1-2, P3D1-2
Type IV	D3P3

1. Organ Injury Scaling of the American Association for the Surgery of Trauma (AAST-OIS). Jelenleg a legszélesebb körben alkalmazott beosztás. A fokozatok kialakításának logikája megfelel a környező szervek sérüléseinek használt OIS-osztályokénak [33] (1. táblázat).

2. Takishima és mtsai ERCP-lelet alapján alakították ki osztályozásukat retrospektív beteganyag felhasználásával [34] (2. táblázat).

3. A Cape Town (Fokváros)-klasszifikáció az eredeti Takishima-osztályokat egészíti ki részleges és teljes fővezeték-szakadás jelenléte szerint [35] (3. táblázat).

4. A Frey–Wardell-klasszifikáció a komplex pancreas-duodenum sérülések esetén hasznos. A hasnyálmirigy- és patkóbélsérüléseket súlyosság szerint 3-3 csoportba (Class I–III) osztja, s ezeket kombinálva négy prognosz-

tikus kategóriát alkot (Type I–IV) [36]. A többi használatban levő osztályozástól eltérően itt figyelembe vesszük, hogy a pancreas és a duodenum egymással anatómiailag, élettanilag és funkcionálisan szoros egységet alkot, ami különösen a pancreasfej-sérülések rekonstrukciójakor fontos tényező [16] (4. táblázat).

A felnőttkori pancreassérülések kezelése

'Damage control' elvek

A fent részletezett okok miatt a pancreastrauma gyakran egyéb szervek sérülésével társul, és általában nem is dominálja a tünettant. Minden traumatológiai esetet az Advanced Trauma Life Support elvei alapján kell kezelni. Hemodinamikai instabilitás esetén, amennyiben felmerül hasi szerv vagy nagyér sérülése, azonnali sebészeti exploráció szükséges. A potenciálisan halálos tényezők (masszív vérzés, sokk, peritonitis, acidózis, hypothermia, coagulopathia) jelenléte esetén „damage control surgery” válik szükségessé, melynek során ezen sérülések ellátása zajlik életmentő céllal (90–120 percet nem meghaladó műtét). Az anatómiai/funkcionális egység rekonstrukciója a következő ülés(ek)ben tervezetten történik akár napokkal később, amennyiben a beteg stabilizálódott [16]. A torzó áthatoló sérülései (elsősorban lőtt sérülések) jelentősen gyakrabban járnak többszörös szervsérüléssel, mint a tompa traumák. A penetráló sérülések emiatt lényegesen több 'damage control' beavatkozást igényelnek, üreges hasi szerv sérülésének (ideiglenes) ellátása vagy vérzés-kontroll céljából. Az életmentő jelleg és a limitált időtartam miatt előfordulhat, hogy egy esetleges pancreassérülést ilyenkor nem ismernek fel. Fontos emiatt minden traumás esetben az exploráció kiterjesztése a retroperitoneumra is, hogy a teljes pancreas vizsgálhatóvá váljon [5]. Amennyiben pancreassérülés jelei láthatók, de Wirsung-vezeték-sérülés nem igazolódik (OIS grade I–II), akkor a retroperitoneum külső drenázsa elegendő. A parenchyma és a distalis fővezeték jelentős sérülésekor distalis pancreasreszekció indikált, ideálisan lépmegtartással [37]. A hasnyálmirigyfej sérülésekor, amennyiben nekrosis nincs jelen, szintén elegendő a drenázs. Kombinált súlyos pancreasfej- és duodenumsérülés (Frey–Wardell Type III–IV) esetén egyéni mérlegelés szükséges, de rendszerint több ülésben végzett műtéti ellátás indokolt [8].

Hasnyálmirigy-trauma hemodinamikailag stabil betegnél

Amennyiben a pancreassérülés gyanúja fennáll, és van idő alapos diagnosztikára, az alábbi algoritmus javasolt: kontrasztanyag-spirál-CT az elsőként választandó modalitás. Normális pancreasviszonyok esetén is szükséges a beteg követése; a klinikai kép alapján szóba jöhet ismételt CT-vizsgálat, ha a későbbiekben sem zárható ki a

hasnyálmirigy érintettsége. Igazolt grade I–II-es sérülés esetén a kezelés nagymértékben egyezik az akut pancreatitis konzervatív terápiájával (obszerváció, fájdalomcsillapítás, ulcusprofilaxis, a béltraktus kímélete nasogastri-cus szondával, szükség esetén nulldiétával, teljes parenteralis táplálással, az orális táplálás fokozatos felépítésével) [1]. CT-vizsgálattal látható pancreassérülés esetén a pontosabb diagnózis érdekében (dinamikus szekretin-stimulált) MRCP is végzendő. Ha ennek során Wirsung-vezeték-sérülés nem látható, a továbbiakban ERCP nem szükséges, feltéve, hogy a beteg megfigyelés alatt marad. A fentiekben részleteztük, hogy a vizsgálatok megbízhatósága nem 100%-os, emiatt normális CT- és MRCP-lelet ellenére fennmaradó Wirsung-vezeték-sérülés gyanújakor szükséges az ERCP. Ha pancreas-vezeték-sérülésre derül fény, transpapillaris ductussten-telés javasolt, különösképpen, ha nincs teljes vezetékszakadás, és ezzel a sérülés áthidalható. Egyes esetekben komplett vezetékszakadás vagy hozzáférhetet-len ductussérülés is kezelhető minimálisan invazív mód-szerekkel (transpapillaris drenázs és/vagy transmuralis pseudocystadrenázs). Endoszkópos UH-vezérléssel a belfali bedomborodást nem okozó kisebb folyadékgyü-lemek punkciója is biztonsággal irányítható. Ebben a be-tegcsoporthban laparotomia csak akkor szükséges, ha az említett minimálisan invazív modalitások által nem ural-ható a kórkép (például teljes vezetékdisruptio a korai fá-zisban) [38]. Ezen algoritmus feltétele a centrumban történő ellátás, ahol a gyógyító team tagjai között en-doszkópos, sebész, intenzív terapeuta és intervenció-s radiológus egyaránt jelen van [25].

A kezdeti nem specifikus, bizonytalan tünetek miatt a pancreastrauma a klinikus és a radiológus számára is ma-gas arányban felderítetlen maradhat (22–61%) [5, 22, 29]. Számos vizsgálat alátámasztotta, hogy a megkésett diagnózis (akár 24 óra eltelte) jelentős parenchymasérü-lés vagy Wirsung-vezeték-érintettség esetén szignifikán-san növeli a morbiditást és a mortalitást [5, 18, 20, 39, 40]. Az agresszív pancreasnedv-szivárgás a retroperito-nealis szövetek önmésztsését, nekrozisát okozza, mely eleinte lokális, majd szisztémás gyulladás kaszkádokat indít be. Ha ezek a folyamatok túljutnak a lezártnak te-kinthető retroperitonealis téren, akkor fokozatosan peri-tonitis, szepszis, sokk, többszervi elégtelenség alakulhat ki halálos kimenetellel. Hasonló fatális lefolyás a konser-vatív/minimálisan invazív kezelési próbálkozások meg-híúsulása esetén is előfordulhat [6]. Ezek az esetek rend-kívül nagy kihívást jelentenek a sebésznek és az intenzív terápiás orvosnak egyaránt.

A gyermekkori hasnyálmirigy-sérülés speciális vonatkozásai

Megemlíthető néhány alapvető különbség a felnőtt- és gyermekkori hasi trauma kezelésében. Azonos vonás, hogy a pancreas sérülése – a nagy pediátriai trauma-adat-bázisok alapján – ritka. Az összes traumatológiai eset

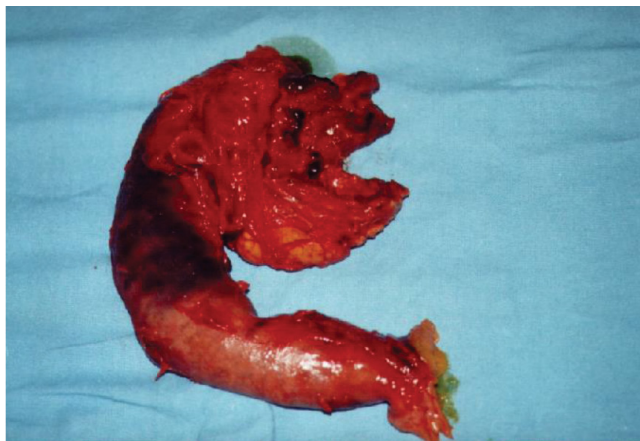
0,47%-a, az összes hasi trauma 1,7%-a jár parenchymasé-rüléssel, míg fővezeték-sérülés mindössze 0,3%-ban iga-zolható [7, 41, 42]. Gyerekkorban a rekeszizom lapo-sabb, a hasfal vékonyabb, a bordaív meredekebb lefutású. A kisebb termet miatt a baleset során elszenvedett erőha-tások nagyobb testfelületet érintenek, így gyakoribb, hogy egyidejűleg több szerv is sérül. Mindemellett a fej-lődésben lévő vázizmok, illetve az arányaiban is kevesebb szubkután és hasüregi zsírszövet vékonyabb védőréteget alkot. A rugalmasabb csontrendszer szintén sérüléke-nyebbe teszi a torzó szerveit [4]. Ezen jellegzetességek miatt tompa hasi trauma esetén a gyermekek nagyobb valószínűséggel szenvednek hasnyálmirigy-sérülést, mint az azonos erőhatásoknak kitett felnőttek. Különösen ve-szélyeztetett az alacsony tömegpercentilbe tartozó gyer-mekpopuláció [20]. A gyermekkori áthatoló hasüregi sérü-lések ritkák. A tompa sérülések leggyakoribb oka a kerékpár-balesetek során elszenvedett kormányznak ütő-dés (akár 28–53%) [9, 10, 19–21], ezt követik az autó-balesetek (gyalogos sérültként vagy biztonsági öv által) és a magasból esés. Gyanús melléksérülések, illetve bi-zonytalan anamnézis esetén a gyermekbántalmazás lehe-tőségét is fel kell vetni [4].

A rendelkezésre álló diagnosztikus eszközök és ezek megbízhatósága javarészt megegyezik a felnőtt-traumá-nál részletezettekkel. Megjegyzendő, hogy tapasztalt en-doszkópos számára a kis testméretek nem képeznek kon-traindikációt ERCP végzéséhez [21].

A napvilágot látott tanulmányok egyetértenek abban, hogy pediátriai sérülések ellátása során a ‘damage con-trol’ sebészet ugyanazokon az elveken kell, hogy alapul-jon, mint a felnőtt eseteknél. Az életveszélyes hasi sérü-lések azonnali laparotomiát igényelnek, majd nyitott has esetén a retroperitoneum, a pancreas is vizsgálandó, szükség szerinti beavatkozással. Grade I–II-es sérülés esetén a drenázs önmagában elég, hogy a szivárgó proteolitikus enzimeket eltávolítsuk. Grade III-as sérü-léskor distalis pancreasresekcio indikált, míg a ritkának számító grade IV–V-ös traumás eseteknél a primer mű-tétnél drenázs választandó, majd stabil állapotban mérlegelendő a pancreatoduodenectomy szükségessége [40] (4. ábra).

Szintén általánosan elfogadott, hogy a grade I–II-es sérülések konzervatív megközelítése gyógyuláshoz ve-zet, az esetleges szövődmények (pseudocysta, abscessus vagy pancreasfistula) pedig perkután vagy endoszkópos intervencióval uralhatók [20, 22, 23, 43].

Ellentmondásosak viszont a Wirsung-vezeték-sérülés-sel járó (grade III–V) gyermek-pancreastraumakezelési ajánlások hemodinamikai stabilitás esetén. A nemzetközi irodalomban rendelkezésre álló adatok széles spektru-mot képviselnek preferált terápiás megoldásokból, az eb-ből adódó szakmai viták pedig a klinikust kétségek közé sodorják. A glóbusz gyermeksebészei két, nagyjából azo-nos méretű táborra oszthatók aszerint, hogy a konzerva-tív vagy a korai műtéti megoldást javasolják [44]. Egy 2014-ben napvilágot látott tanulmány ismertette egy



4. ábra Kombinált duodenum- és pancreasfejsérülés miatt végzett, Whipple szerinti pancreatoduodenectomia során eltávolított resectum

kérdőívkitöltésen alapuló vizsgálat eredményeit, rávilágítva a konszenzus hiányára. E szerint négy különböző ország gyermektraumatológiai centrumainak vezető sebészei ugyanazon eset ellátásakor a következőképpen döntenének: grade III-as sérülés esetén 6 órával a traumát követően 10 végezne laparotomiát, 8 választana konzervatív kezelést, és 3 hajtana végre ERCP-t ductus-stentbehelyezéssel. Ha ugyanez a gyermek 6 nappal a grade III-as sérülés után jelentkezne, 4-en műtéti megoldást, 13-an konzervatív kezelést, 4-en ERCP-t választának [45].

A korai műtéti megoldást propagálók azzal magyarázzák preferenciájukat, hogy a potenciális szövődmények kialakulását a distalis reszekcióval megakadályozzák. A laparotomizált gyerekekben valóban ritkábban alakul ki pseudocysta vagy pancreasfistula, emellett hamarabb térhetnek vissza az orális tápláláshoz. Ennek eredményeképpen rövidebb ideig van szükség nasogastricus vagy nasojejunalis szondára, amelyet egyébként különösen rosszul viselnek a gyerekek. A teljes parenterális táplálás ezáltal hamarabb felfüggeszthető, elkerülve a boholyatrófiát és a centrális vénás kanül asszociált szepszist [9]. A gyorsabb felépülés rövidebb hospitalizációt jelent, ezzel redukálva az egészségügyre szánt költségeket és a gyermekkori lelki traumát [6, 21, 42, 46].

Ezzel szemben érvként hozható fel, hogy az izolált gyermek-pancreastraumához társítható súlyos és/vagy halálos szövődmények rendkívül ritkák. A konzervatív hozzáállást preferálók elismerik, hogy a nonoperatív kezelés gyakrabban vezet szövődményekhez (elsősorban folyadékgyülemekhez), de kiemelik, hogy a komplikációk az idő előrehaladtával beavatkozás nélkül vagy minimálisan invazív módszerekkel megoldódnak [47]. A laparotomia lehetőségének elvetése azon alapul, hogy a fejlődő szervezet nagyon jó poszttraumás regenerációs tartalékkal bír [48]. Több tanulmány számol be grade III-as sérülések konzervatív kezeléssel elért teljes gyógyulásáról, sőt a Wirsung-vezeték rekanalizációját is leírták már [23, 44, 49, 50]. Ráadásul önmagában a laparotomia is szövődmenyforrás lehet (hegek, sebfertőzés, vérzés, sebszétválás, bélparalízis, adhéziók, szisztémás gyulladásos reakciók). Izolált hasnyálmirigy-sérülés esetén az elvégzett laparotomia célja a szövődmények elkerülése, ehhez képest a legsúlyosabb komplikációk, mint a pancreassipoly és a pseudocysta, műtét után is előfordulhatnak [51]. Mindez támogatja a kevésbé invazív hozzáállást (tüneti terápia alkalmazása, az esetlegesen kialakuló folyadékgyülemek perkután leszívásával) (5. és 6. ábra).

Wales és mtsai egyenesen elutasítják a gyermekkori ERCP-t, tekintettel arra, hogy a vizsgálat önmagában számottevő morbiditási és mortalitási rizikót képez, és ők a pontos ductalis anatómia ismerete nélkül is eleve konzervatív terápiát alkalmaznak [28].

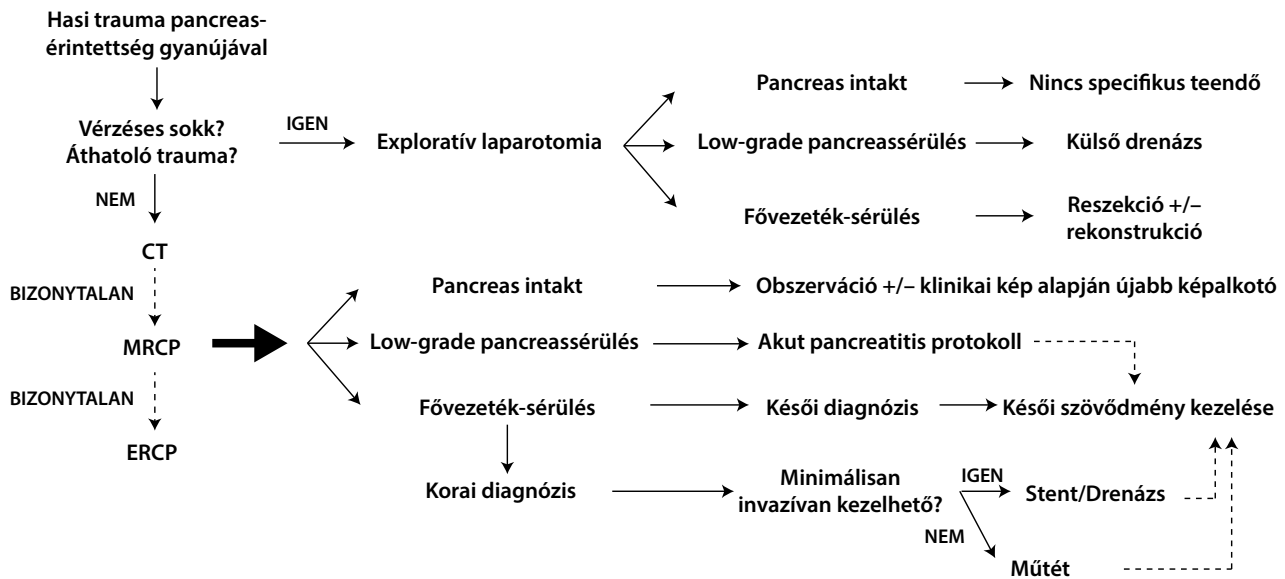
Az egyes tanulmányok alacsony esetszáma és a multicentrikus, randomizált prospektív vizsgálatok hiánya késlelteti, hogy meggyőző evidenciákon alapuló konszenzus alakuljon ki a gyermekkori pancreastrauma kezelésében.



5. ábra Tompa hasi trauma kapcsán kialakult pancreas-transsectio CT-képe egy 17 éves lánynál. Kiterjedt, ám körülírt folyadékgyülemek a felhasban



6. ábra Azonos gyermek kontroll-CT-képe 3 héttel később, sikeres perkután drenázst követően. A transsectio helyének megfelelően lényegesen kisebb méretű pseudocysta látható (nyílal jelölve)



7. ábra | Teendők pancreastrauma gyanúja esetén

Megbeszélés

A tompa pancreastrauma meglehetősen ritka, ebből adódóan egy bizonyos fokú szkepticizmus hasznos az irodalmának értelmezése során. A fent ismertetett tanulmányok jellegükből fakadóan metodikai hiányosságokkal terheltek. A rendelkezésre álló (online) adatbázisokban csak retrospektív beteganyagok lelhetők fel, és csupán elszórtan közöltek multicentrikus eredményeket. A *Haugaard és mtsai* által végzett szisztematikus keresés sem talált a kezelési stratégiákról prospektív vagy randomizált vizsgálatot a témakörben [43].

Az eltérő népcsoportok változatos eredetű jellegzetes traumáknak vannak kitéve aszerint, hogy békeidő van, vagy háború, milyen fejlettségű a motorizáció, és milyen életmódot folytatnak. Az egyes intézetek diagnosztikai lehetőségei (CT-altípusok, ERCP vagy MRCP használata), a trauma és a sebészeti ellátás között eltelt időintervallum széles spektruma, a járulékos szervsérülések változatossága, valamint a sebészeti részleg és orvosainak kezelési preferenciái szinte összehasonlíthatatlanná teszik az egyes tanulmányokat. Ráadásul ritka kórkép lévén, a pancreastraumát szenvedő betegekről közölt anyag nemegyszer csak több évtized alatt gyűlt össze [7]. Meglepően széles skálán mozognak a tanulmányokban a morbiditási (20–84%) és a mortalitási (0–38%) arányok, ami megint csak az eltérő beteganyagokkal magyarázható. Az izolált pancreastraumákat tárgyaló cikkek alacsony százalékú halálos szövődményekről számolnak be, ami részben a grade I–II-es sérülések műtét nélkül is elérhető jó prognózisának köszönhető. A csak operatív esetekkel foglalkozó tanulmányok érthetően magasabb arányú mortalitást közölnek, különösen, ha több szerv komplex sérülése is jelen van [16].

A radiológiai diagnosztika és az endoszkópos technikák fejlődése révén a low-grade sérülések egyre biztonságosan elkülöníthetők a Wirsung-vezeték-sérüléssel

járó esetektől, ami létfontosságú az adekvát terápiai döntéshez. A minimálisan invazív intervenciók, mint a perkután vagy az endoszkópos transmuralis drenázs és stentbehelyezés, minden életkorban egyre inkább teret nyernek, és kiváltják a laparotómiát.

Hasnyálmirigy-sérülés esetén a teljes gyógyulás lehetősége függ a politrauma jelenlététől, a trauma és a diagnózis között eltelt időtől, a parenchymaroncsolódás mértékétől és a fővezeték-sérülés jelenlététől. Grade I–II-es trauma rendszerint konzervatív kezelésre is gyógyul, míg a Wirsung-vezeték érintettsége súlyos szövődményekhez vezet, különösen, ha a korai időszakban nem ismerik fel. A pancreasductus sérülése akut pancreatitishez, pseudocysták, fistulák, retroperitonealis tályogok kialakulásához vezet, amelyek következtében kialakulhat többszervi elégtelenség és halálos komplikáció is. A legtöbb szerző egyetért ezen esetek sebészi kezelésében (distalis pancreasreszekció, pancreatoenterostomia és/vagy folyadékgyülemek drenázsa).

A 7. ábrán látható az idézett tanulmányok következtésein alapuló javasolt diagnosztikus és terápiai algoritmus, amely az evidenciák erősödésével a jövőben természetesen változhat (7. ábra).

A pancreassérüléssel súlyosbított politrauma kezelése ideálisan baleseti centrumban történik, ahol az összes fenti diagnosztikai és terápiai eljárás elérhető. Multidiszciplináris betegvezetés szükséges, melyben traumatológus, pancreassebész, intenzív terapeuta, invazív radiológus és endoszkópos szakember egyaránt részt vesz [6]. Amennyiben izolált hasnyálmirigy-traumára derül fény, és a beteg stabil, akkor mielőbb hepatopancreatobiliaris sebészeti részleggel rendelkező kórházba helyezendő a páciens. Annak ellenére, hogy a centralizált ellátás a bevett gyakorlat, a legtöbb közlemény intézetenként évi 2–5 esetenél több pancreassérülést nem tud felmutatni. Ez az alacsony esetszám pedig nem elegendő megbízható protokoll kidolgozására. Megjegyzendő, hogy a prog-

resszív ellátási modellnek köszönhetően csak a legnagyobb traumatológiai centrumokból jelennek meg tanulmányok, ami valószínűleg csak a jéghegy csúcsát láttatja. A kevésbé szignifikáns pancreassérülések nagy részéről feltételezhetően sosem születik közlemény, ha egyáltalán felismerésre kerülnek.

Általánosan elfogadott osztályozási rendszer használata tűnik célszerűnek, annak reményében, hogy a jövőben összehasonlítható eredmények (etiológia, diagnózis, kezelés, kimenetel) lássanak napvilágot. Ezáltal az egyéni és az intézeti részrehajlás is kiküszöbölhető, ami magasabb szintű evidencián alapuló eredményekhez vezet.

Következtetések

A hasnyálmirigy-sérülések kezelése továbbra is komoly kihívást jelent. A kis esetszám, a sokrétű etiológia és a gyakori kísérő szervsérülések túlságosan heterogén betegcsoportot alkotnak, emiatt magas szintű evidencián alapuló terápiás ajánlások nem láttak napvilágot. A korai pontos diagnózis elsődleges fontosságú a súlyos szövőd-mények és a mortalitás megelőzése céljából, de a rendelkezésre álló diagnosztikai módszerek egyike sem tévedhetetlen. A konzervatív és az operatív megközelítés közötti döntést felnőttkorban stabil betegnél a Wirsung-vezeték-sérülés jelenléte határozza meg. Gyermekekben ellentmondásosabbak az eddigi ajánlások. Mind a korai, mind a késői komplikációk ellátásában jó eredményekhez vezet a minimálisan invazív módszerek alkalmazása, míg a terápiarezisztens esetek sebészeti reszekciót tesznek szükségessé.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: K. D.: A rendelkezésre bocsátott anyag rendszerezése, fejezetek megírása. M. F. T.: A torzóttrauma, a politrauma kivizsgálási és kezelési tervének kidolgozása, 'damage control' elvek. Zs. P.: A felnőttkori tompa hasi trauma irodalmának és fejezetének lektorálása. O. A.: konzervatív vs. műtéti megoldás döntési algoritmusának kidolgozása, a gyermekkori tompa pancreastrauma irodalmának és fejezetének lektorálása. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek pénzügyi, személyes vagy egyéb érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Potoka DA, Gaines BA, Leppäniemi A, et al. Management of blunt pancreatic trauma: what's new? *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2015; 41: 239–250.
- [2] Debi U, Kaur R, Prasad KK, et al. Pancreatic trauma: A concise review. *World J Gastroenterol.* 2013; 19: 9003–9011.
- [3] Kumar A, Panda A, Gamanagatti S. Blunt pancreatic trauma: A persistent diagnostic conundrum? *World J Radiol.* 2016; 8: 159–173.
- [4] Takishima T, Sugimoto K, Asari Y, et al. Characteristics of pancreatic injury in children: a comparison with such injury in adults. *J Pediatr Surg.* 1996; 31: 896–900.
- [5] Girard E, Abba J, Arvieux C, et al. Management of pancreatic trauma. *J Visc Surg.* 2016; 153: 259–268.
- [6] Mattix KD, Tataria M, Holmes J, et al. Pediatric pancreatic trauma: predictors of nonoperative management failure and associated outcomes. *J Pediatr Surg.* 2007; 42: 340–344.
- [7] Jobst MA, Canty TG, Lynch FP. Management of pancreatic injury in pediatric blunt abdominal trauma. *J Pediatr Surg.* 1999; 34: 818–824.
- [8] Krige JE, Kotze UK, Nicol AJ, et al. Isolated pancreatic injuries: An analysis of 49 consecutive patients treated at a Level 1 Trauma Centre. *J Visc Surg.* 2015; 152: 349–355.
- [9] Beres AL, Wales PW, Christison-Lagay ER, et al. Non-operative management of high-grade pancreatic trauma: Is it worth the wait? *J Pediatr Surg.* 2013; 48: 1060–1064.
- [10] Paul MD, Mooney DP. The management of pancreatic injuries in children: operate or observe. *J Pediatr Surg.* 2011; 46: 1140–1143.
- [11] Coelho DE, Ardengh JC, Carballo MT, et al. Clinicopathologic characteristics and endoscopic treatment of post-traumatic pancreatic pseudocysts. *Pancreas* 2011; 40: 469–473.
- [12] Rogers SJ, Cello JP, Schecter WP. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with pancreatic trauma. *J Trauma* 2010; 68: 538–544.
- [13] Bhasin DK, Rana SS, Rao C, et al. Endoscopic management of pancreatic injury due to abdominal trauma. *JOP* 2012; 13: 187–192.
- [14] Oniscu GC, Parks RW, Garden OJ. Classification of liver and pancreatic trauma. *HPB* 2006; 8: 4–9.
- [15] Wisner DH, Wold RL, Frey CF. Diagnosis and treatment of pancreatic injuries. An analysis of management principles. *Arch Surg.* 1990; 125: 1109–1113.
- [16] Krige JE, Kotze UK, Setshedi M, et al. Surgical management and outcomes of combined pancreaticoduodenal injuries: Analysis of 75 consecutive cases. *J Am Coll Surg.* 2016; 222: 737–749.
- [17] Krige JE, Kotze UK, Nicol AJ, et al. Morbidity and mortality after distal pancreatectomy for trauma: A critical appraisal of 107 consecutive patients undergoing resection at a Level 1 Trauma Centre. *Injury* 2014; 45: 1401–1408.
- [18] Haulik L, Tóth B, Issekutz Á, et al. Pancreatic injury in blunt abdominal trauma: early versus late diagnosis and surgical management. [Tompai trauma okozta pancreas transectio a korai, illetve késői diagnózis és sebészeti ellátás tükrében.] *Magy Seb.* 2001; 54: 309–313. [Hungarian]
- [19] De Blaauw I, Winkelhorst JT, Rieu PN, et al. Pancreatic injury in children: good outcome of nonoperative treatment. *J Pediatr Surg.* 2008; 43: 1640–1643.
- [20] Houben CH, Ade-Ajayi N, Patel S, et al. Traumatic pancreatic duct injury in children: minimally invasive approach to management. *J Pediatr Surg.* 2007; 42: 629–635.
- [21] Rescorla FJ, Plumley DA, Sherman S, et al. The efficacy of early ERCP in pediatric pancreatic trauma. *J Pediatr Surg.* 1995; 30: 336–340.
- [22] Shilyansky J, Sena LM, Kreller M, et al. Nonoperative management of pancreatic injuries in children. *J Pediatr Surg.* 1998; 33: 343–349.
- [23] Maeda K, Ono S, Baba K, et al. Management of blunt pancreatic trauma in children. *Pediatr Surg Int.* 2013; 29: 1019–1022.
- [24] Duchesne JC, Schmieg R, Islam S, et al. Selective nonoperative management of low-grade blunt pancreatic injury: are we there yet? *J Trauma* 2008; 65: 49–53.

- [25] Bhasin DK, Rana SS, Rawal P. Endoscopic retrograde pancreatography in pancreatic trauma: Need to break the mental barrier. *J Gastroenterol Hepatol.* 2009; 24: 720–728.
- [26] Ruszinkó V, Willner P, Oláh A. Pancreatic injury from blunt abdominal trauma in childhood. *Acta Chir Belg.* 2005; 105: 283–286.
- [27] Garvey EM, Haakinson DJ, McOmber M, et al. Role of ERCP in pediatric blunt abdominal trauma: A case series at a level one pediatric trauma center. *J Pediatr Surg.* 2015; 50: 335–338.
- [28] Wales PW, Shuckett B, Kim PC. Long-term outcome after non-operative management of complete traumatic pancreatic transection in children. *J Pediatr Surg.* 2001; 36: 823–827.
- [29] Snajdauf J, Rygl M, Kalousová J, et al. Surgical management of major pancreatic injury in children. *Eur J Pediatr Surg.* 2007; 17: 317–321.
- [30] Lin BC, Chen RJ, Fang JF, et al. Management of blunt major pancreatic injury. *J Trauma* 2004; 56: 774–778.
- [31] Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, et al. A revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29: 623–629.
- [32] Lucas CE. Diagnosis and treatment of pancreatic and duodenal injury. *Surg Clin North Am.* 1977; 57: 49–65.
- [33] Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, et al. Organ injury scaling, II. Pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. *J Trauma* 1990; 30: 1427–1429.
- [34] Takishima T, Hirata M, Kataoka Y, et al. Pancreatographic classification of pancreatic ductal injuries caused by blunt injury to the pancreas. *J Trauma* 2000; 48: 745–752.
- [35] Krige JE, Kotze UK, Navsaria PH, et al. Endoscopic and operative treatment of delayed complications after pancreatic trauma: An analysis of 27 civilians treated in an academic Level I Trauma Centre. *Pancreatol* 2015; 15: 563–569.
- [36] Frey CF, Wardell JW. Injuries to the pancreas. In: Trede M, Carter DC. (eds.) *Surgery of the pancreas.* Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; pp. 565–589.
- [37] Malgras B, Douard R, Siauve N, et al. Management of left pancreatic trauma. *Am Surg.* 2011; 77: 1–9.
- [38] Biffl WL, Moore EE, Croce M, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: management of pancreatic injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013; 75: 941–946.
- [39] Oláh A, Issekutz Á, Haulik L, et al. Pancreatic transection from blunt abdominal trauma: early versus delayed diagnosis and surgical management. *Dig Surg.* 2003; 20: 408–414.
- [40] Clendenon JN, Meyers RL, Nance ML, et al. Management of duodenal injuries in children. *J Pediatr Surg.* 2004; 39: 964–968.
- [41] Sivitt CJ, Eichelberger MR, Taylor GA, et al. Blunt pancreatic trauma in children: CT diagnosis. *Am J Roentgenol.* 1992; 158: 1097–1100.
- [42] Meier DE, Coln CD, Hicks BA, et al. Early operation in children with pancreas transection. *J Pediatr Surg.* 2001; 36: 341–344.
- [43] Haugaard MV, Wettergren A, Hillingsø JG, et al. Non-operative versus operative treatment for blunt pancreatic trauma in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; (2): CD009746.
- [44] Gearman D, Casas-Melley AT. High-grade pancreatic trauma in pediatric patients: two cases of successful non-operative management. *S D Med.* 2014; 67: 499–503.
- [45] Westgarth-Taylor C, Loveland J. Paediatric pancreatic trauma: a review of the literature and results of a multicentre survey on patient management. *S Afr Med J.* 2014; 104: 803–807.
- [46] Iqbal CW, St Peter SD, Tsao K, et al. Operative vs nonoperative management for blunt pancreatic transection in children: multi-institutional outcomes. *J Am Coll Surg.* 2014; 218: 157–162.
- [47] Wood JH, Partrick DA, Bruny JL, et al. Operative vs nonoperative management of blunt pancreatic trauma in children. *J Pediatr Surg.* 2010; 45: 401–406.
- [48] Kouchi K, Tanabe M, Yoshida H, et al. Nonoperative management of blunt pancreatic injury in childhood. *J Pediatr Surg.* 1999; 34: 1736–1739.
- [49] Dixit P, Sharma V, Singh KR, et al. Conservative management of a case of traumatic pancreatitis in childhood: a case report. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014; 18: 1687–1689.
- [50] Arkovitz MS, Garcia VF. Spontaneous recanalization of the pancreatic duct: case report and review. *J Trauma* 1996; 40: 1014–1016.
- [51] Kollár D, Huszár T, Pohárnok Z, et al. A review of techniques for closure of the pancreatic remnant following distal pancreatectomy. *Dig Surg.* 2016; 33: 320–328.

(Oláh Attila dr.,
Győr, Vasvári Pál u. 2–4., 9024
e-mail: drolaha@gmail.com)

„Multi morbi quiete et abstinentia curantur.”
(Sok bajt gyógyíthat sz mérséklettel és nyugalommal.)